Aus dem Hygienischen Institut der Universität Marburg
(Direktor: Prof. Dr. Pfannenstiel)

Experimentelle Untersuchungen über die Infektionswege der Bazillenruhr

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Zahnheilkunde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Walter Zinkhan

Zahnarzt aus Ascherode bei Treysa

Marburg 1935

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg
am 7. Juni 1935.

Referent: Professor Dr. Pfannenstiel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Die bei der Ruhr oder Dysenterie entstehenden infektiösen Entzündungserscheinungen beschränken sich meist auf die Dickdarmschleimhaut.

Während der orale Infektionsweg der Amöbenruhr allgemein anerkannt ist, wurde gegen die Annahme des gleichen Infektionsmodus für die Bazillenruhr von Beneke Stellung genommen. In seiner Arbeit äußert er die Vermutung, daß die Invasion der Bazillen vom After her in den Dickdarm erfolgen könne.

Zu dieser Annahme kam Beneke vor allem durch Betrachtung des pathologisch-anatomischen Bildes. „Zahlreiche Beobachtungen in allen Stadien der Erkrankung haben mir immer mehr die Ueberzeugung aufgedrängt, daß die Krankheit im Rektum beginnt und allmählich nach dem Zoekum zu aufsteigt."

Zur Stützung seiner Anschauung führt Beneke weiterhin die hohe Säureempfindlichkeit der Ruhrbazillen ins Feld, die im Magen leicht abgetötet werden können. Beneke verkennt aber dabei nicht, daß die physiologische Möglichkeit für einen ungehinderten Durchgang, zwar nicht aller, aber doch einiger Ruhrbazillen durch den Magen besteht.

Für die Annahme, daß die Ruhrbazillen in den After eindringen können, spielt nach Beneke die unmittelbare Infektion mit „Bazillen-beschmutzten Fingern" oder anderen Gegenständen eine untergeordnete Rolle. Viel näher liegt der Gedanke, daß die Bazillen vom Abortsitz oder im Bade auf die Haut des Perineums gelangen, „in der Afterspalte sich einige Zeit erhalten und fortpflanzen können". Zum Vergleich führt er an, daß auch die Coli-Bazillen sich hier reichlich vorfinden. Ich möchte aber zu bedenken geben, daß der Coli-Bazillus weitaus widerstandsfähiger ist als der Ruhrbazillus, und der Beweis einer Vermehrung des Bacterium Coli auf der Haut des Perineums noch aussteht. Es

ist viel wahrscheinlicher, daß eine stets neue Verunreinigung der Perinealhaut mit Coli-Bazillen vom After her erfolgt.

Ferner schreibt Beneke: „Ein weiteres Vordringen über die Grenze des Afters hinaus in die Höhle des Rektums hat damit keinerlei Schwierigkeiten; es würde das kulturelle Auswachsen der Bazillen in mehr oder weniger direktem Anschluß an die Defäkationen erfolgen können." Gegen diese Meinung ist anzuführen, daß der einzelne Bazillus, der in das Rektum eindringt, wohl mit Sicherheit sofort von den dort außerordentlich zahlreich vorhandenen Darmkeimen — ein Fünftel bis ein Sechstel des Trockengewichts des Kotes besteht aus Bakterien — überwuchert wird, bevor er Gelegenheit hat, sich so fortzupflanzen, daß er schädlich einwirken kann. Bei der oralen Infektion dagegen gelangen die Ruhrbazillen zunächst in ein keimfreies bezw. keimarmes Medium und unterliegen nicht der Konkurrenz anderer Bakterien.

Auf die Möglichkeit der Verschmutzung der Perinealhaut, die Beneke in seiner Arbeit anführt, soll nicht näher eingegangen werden. Ich will anerkennnen, daß sie durchaus denkbar ist.

Bevor ich zu der eigentlichen Fragestellung komme, muß ich noch zu einer Angabe Beneke's Stellung nehmen. Er schreibt: „Damals fiel mir auf, wie wenig richtige Ruhrkolonien auf einer Platte neben massenhaften Coli-Kulturen wuchsen, in zweifellos typischen Ruhrfällen, während doch die histologische Untersuchung in der Darmschleimhaut außerordentliche Massen von Bazillen, welche offenbar nur Ruhrbazillen sein konnten, aufwies." Diese Annahme Beneke's ist von Seiten des Bakteriologen abzulehnen. Eine Unterscheidung von Bakterien gleicher Größenordnung und gleicher Färbbarkeit, wie sie das Bacterium Coli und der Dysenterie-Bazillus aufweisen, ist im Schnittpräparat nicht möglich. Dieser Standpunkt wird auch von den meisten Pathologen eingenommen. So schreibt Fischer, daß zum Nachweis der Ruhrbazillen aus der Leiche nur das kulturelle Verfahren benutzt werden kann. Würden sich, wie Beneke annimmt, die Ruhrbazillen in solchen Massen im Darme aufhalten, so wäre es unverständlich, warum nicht bei Einhaltung bester Versuchsbedingungen in jedem Ruhrfalle der bakteriologische Nachweis der Bakterien gelingt. Bei der Untersuchung in der ersten Krankheitswoche werden in höchstens 70 von 100 Fällen Ruhrbazillen gefunden.

Bevor ich zur Besprechung meiner eigenen Versuche komme, will ich anhand der Versuche anderer Autoren erörtern, inwieweit deren Ergebnisse für die orale oder anale Infektion sprechen. Im

Rahmen dieser Arbeit nehme ich Abstand von der Fragestellung, inwieweit die Veränderungen der Darmschleimhaut durch das Bacterium selbst bedingt sind, oder aber durch seine Toxine, seien es Ekto- oder Endotoxine. Dabei bin ich mir allerdings bewußt, daß die Klärung dieser Frage zur Lösung des oralen oder analen Infektionsweges weitestgehend von Bedeutung sein kann.

Der Versuch, eine anale Infektion herbeizuführen, wurde meines Wissens bisher nur von Shiga gemacht. Er brachte Meerschweinchen per Klysma Dysenterie-Bazillen bei. Ein Haftenbleiben der Keime erreichte er nicht. Die bakteriologische Untersuchung der Faeces verlief stests negativ.

Brachte Shiga dagegen einem Meerschweinchen nach Gabe von Sodalösung eine ganze Agarkultur mittels Magensonde bei, so trat der Exitus der Tiere nach fünf Tagen ein. Bei der Sektion fand Shiga eine Hyperämie des oberen Teiles des Dünndarmabschnittes mit blutig-schleimigem Inhalt. Aus diesem Schleim gewann er Reinkulturen des Ruhrbazillus. Blinddarm und Dickdarm zeigten keine abnormen Veränderungen.

Bei einer Katze und einem Hunde erzielte er den gleichen Befund. Auch hier war wiederum die Dünndarmschleimhaut aufgelockert und mit kleinen Hämorrhagien durchsetzt. Aus dem Dünndarminhalt züchtete er Dysenterie-Bazillen.

Jötten führte seine Fütterungsversuche an Hunden, Meerschweinchen und Ratten aus. Bei den Hundeversuchen setzte er die Ruhrbakterienaufschwemmung zerkleinertem Hundekuchen zu. Nach der Verfütterung konnte Jötten die Dysenterie-Bazillen in einigen Fällen regelmäßig bis zu 25 Tagen nachweisen. Eine tödliche Erkrankung erzielte er nicht. Bei einem Bazillenbefund, der sich über eine solch lange Zeit erstreckt, erhebt sich die Frage, in welchem Darmabschnitt sich die Bazillen angesiedelt haben. Die Vermutung, daß sie sich im Dickdarm aufhalten, ist höchst unwahrscheinlich, da die Ruhrbazillen, wie ich schon ausführte, durch die Konkurrenz der Darmbakterien unterdrückt werden dürften.

Bei der Verfütterung der Ruhrbazillen an Meerschweinchen wies Jötten die Keime bis zum 3. Tage in dem Kote der Tiere nach. Krankhafte Erscheinungen traten bei den Meerschweinchen nicht auf. Bei einer Ratte fand Jötten nach der Gabe von Dysenterie-Bazillen eine Rötung der gesamten Dünndarmschleimhaut. Aus dem Schleim ließen sich Ruhrbazillen in großer Menge züchten. Dold verfütterte einem Hunde Dysenterie-Bazillen. Eine klinische Ruhr trat nicht auf, aber der Hund schied seit dieser Zeit Ruhrbazillen aus.

Aus diesen Fütterungsversuchen geht hervor, daß die Ruhrbazillen den Verdauungskanal passieren können, ohne durch den Magen- und Dünndarmsaft abgetötet zu werden. Die bisher besprochenen Tierversuche — es ließen sich noch zahlreiche andere anführen — sprechen eindeutig für den oralen Infektionsmodus.

Wie stellt sich nun der Kliniker und Hygieniker bei der Beobachtung von Ruhrepidemien zur Möglichkeit der analen Infektion?

Der Ruhrkranke scheidet mit dem Faeces Bazillen aus. Es bietet sich damit die Möglichkeit der indirekten Infektion, indem er durch unsauberes Verhalten Gegenstände aller Art infiziert.

Die von von Friedrich beschriebene Ruhrepidemie in einer Festung spricht durchaus für eine Uebertragung durch Nahrungsmittel. Der Koch hatte sich in der Stadt infiziert. Fünf Tage nach seiner Erkrankung traten in der Festung 33 Fälle von Ruhrerkrankung auf. Einen anderen Infektionsweg als den durch die vom Koch infizierten Nahrungsmittel anzunehmen, dürfte abwegig sein. Das Auftreten solcher Epidemien nach Genuß von Speisen, die von ruhrkranken Menschen oder Bazillenausscheidern hergerichtet wurden, werden wiederholt in der Literatur beschrieben, so unter anderem von Abel und Löffler.

Daß auch die Milch die Ueberträgerin der Ruhrbazillen sein kann, zeigt ein Beispiel aus einem Hamburger Krankenhaus, wo 125 Kinder an Dysenterie nach dem Genuß von Milch, in der man die Bazillen nachwies, erkrankten. Auch hier liegt wieder eindeutig eine orale Infektion vor.

Neben Beschreibungen von Infektionen durch Nahrungsmittel finden sich zahlreiche Berichte, die für die Infektionsmöglichkeit durch bazillenhaltiges Wasser sprechen.

Für die orale Infektion beweisend sind die verschiedentlich erfolgten Laboratoriumsinfektionen. So berichtet Kruse über einen Fall, wo eine Kursteilnehmerin „die trotz ausdrücklicher Warnung vor der Ansteckungsfähigkeit der Kulturen, ungläubig geblieben war", sich eine Platinöse mit Dysenteriebazillen in den Mund brachte. Nach 5 Tagen erkrankte sie an schwerer Ruhr.

Alle diese, im Schrifttum beschriebenen Fälle zeigen, daß die Ruhrbazillen den Magen passieren können, um dann ihre pathogene Wirkung zu entfalten.

Zur Unterstützung der Beneke'schen Auffassung konnte ich in der Literatur nur einen Fall finden. Hanssen berichtet, daß durch eine Klystierspritze, die bei einem Ruhrkranken benutzt worden war und unausgekocht bei zwei anderen Patienten verwandt wurde, zwei Erkrankungen hervorgerufen wurden. Doch fand hier eine ungewöhnliche Art der Infektion statt. Die Ruhrbazillen wurden direkt durch das Klysma weit hinauf in das Rektum gebracht. Zugleich ist die Annahme berechtigt, daß eine anderweitige Darmerkrankung schon vorlag, auf die die Ruhrbazillen aufgepfropft wurden.

Eigene Versuche.

Zu meinen Versuchen benutzte ich einen Kruse-Sonne-Stamm, Typ E. Der Bazillus war aus den Faeces eines ruhrkranken Kindes gezüchtet worden. Kulturell zeigte er folgendes Verhalten: Auf Endoagar wuchsen durchscheinende Kolonien von einer blaßrosa Farbe. Neutralrot-Traubenzucker-Agar blieb unverändert. Lackmusmolke zeigte innerhalb der ersten 24 Stunden eine schwache Rötung, die nach 2 Tagen wieder verschwand, um nach 10 Tagen in ein bleibendes Rot überzugehen. Indol wurde nicht

gebildet. Die Prüfung der Agglutinationsfähigkeit ergab eine Zusammenballung mit Serum E. Während der Zeit der Versuche wurde der Stamm täglich auf Agar überimpft.

Reagenzglasversuche.

Wenn durch die Darmpassage eine Schädigung der Ruhrbazillen erfolgt, so muß sich diese bereits beim Eindringen der Keime im Magensaft zeigen. Bevor ich die Tierversuche begann, prüfte ich daher die bakterizide Kraft des menschlichen Magensaftes *) gegen Ruhrbazillen in vitro.

Tabelle 1.

Wachstum von Kruse-Sonne-Bazillen im Magensaft verschiedener Acidität.

Magensaft Nr.	freie / Gesamt HCL	kein Wachstum mehr nach
1	50/66	8 Minuten
2	6/12	10 „
3	10/21	15 „
4	10/26	15 „

Mit jedem Magensaft wurden mehrere Versuche durchgeführt; die Ergebnisse waren stets die gleichen. Nach Infektion von 0,5 ccm Magensaft mit einer Oese einer Agar-Aufschwemmung des Kruse-Sonne-Bazillus hielt ich das Gemisch im Wasserbad bei 37 °. Nach Ablauf der verschiedenen Einwirkungszeiten wurde eine Oese der Magensaft-Bazillenaufschwemmung entnommen und auf Endoplatten ausgestrichen. Wie aus der Tabelle hervorgeht, war die kürzeste Vernichtungszeit der Ruhrbazillen 8 Minuten. Selbst unter diesen erschwerten Bedingungen erfolgt also eine Abtötung der Bakterien nicht sogleich. Ich muß daher annehmen, daß unter physiologischen Verhältnissen, bei denen eine so konzentrierte Einwirkung des Magensaftes auf die Bakterien nicht gegeben ist, selbst eine noch längere Verweildauer im Magen die Vernichtung der Bakterien nicht herbeiführt. Die in der Tabelle wiedergegebenen Resultate bei

*) Der Magensaft wurde mir freundlicherweise von der Medizinischen Klinik und Poliklinik zur Verfügung gestellt.

Benutzung des Kruse-Sonne-Bazillus weichen von denen Scheers ab, der als giftarmen Typ der Ruhrbazillen einen Bazillus aus der Flexner-Gruppe verwandte. Er fand, daß der normale Magensaft in vitro diese Bakterien nach einer Einwirkungszeit von 2 Minuten vernichtet. Bei einer Herabsetzung der freien Salzsäure zeigten Flexner-Bazillen aber noch nach einer weit längeren Einwirkungszeit des Magensaftes Wachstum.

Orale Infektion.

Nach diesen in vitro durchgeführten Vorversuchen prüfte ich am Meerschweinchen, also unter physiologischen Bedingungen, die Widerstandsfähigkeit der Bakterien gegen die bakterienfeindlichen Wirkungen des Magen-Darm-Kanals. Zugleich konnte ich feststellen, wie lange sich die Bazillen im Tierkörper nachweisen lassen.

Tabelle 2.

Nachweis der Kruse-Sonne-Bazillen im Kote der Versuchstiere nach Verfütterung in Kleie.

Zeit	Tier Nr. 1	2	3	4
5 Stunden	+	+	+	+
24 Stunden	+	+	+	—
2 Tage	+	—	+	—
3 Tage	—	—	—	—
4 Tage	+	—	—	—
5 Tage	—	+	—	—
6 Tage	—	—	—	—

Zu allen Versuchen wurden nur junge Tiere verwandt.

Bei den in der Tabelle 2 wiedergegebenen Versuchen vermischte ich eine Ruhrbazillen-Bouillon-Kultur mit Kleie. Wie aus den Ergebnissen hervorgeht, konnte ich die Bazillen stets fünf Stunden nach der Verfütterung in den Faeces der Meerschweinchen nachweisen. Die Platten zeigten zahlreiche Kolonien von Ruhrbazillen, während die Coli-Bazillen kaum oder garnicht zum Wachstum kamen. Die Untersuchung der Faeces in den

folgenden Tagen zeigte bei den vier Tieren ein verschiedenes Ergebnis. So konnte ich beim Meerschweinchen Nr. 2 noch am fünften Tage Ruhrbazillen nachweisen, wobei zu bemerken ist, daß mir am zweiten, dritten und vierten Tage der Nachweis nicht gelang. Die mit den Faeces beschickten Platten wiesen jetzt ein starkes Ueberwuchern der Coli-Bakterien auf.

Tabelle 3.

Nachweis der Kruse-Sonne-Bazillen im Kote der Versuchstiere nach Einverleibung von Bouillon-Kulturen mittels Magensonde.

Zeit	Tier Nr. 5	6	7	8
3 Stunden	+	+	—	—
5 Stunden	+	+	—	+
7 Stunden	+	+	+	—
24 Stunden	—	+	+	—

Diesen Tieren wurde eine Bouillon-Kultur mittels Magensonde beigebracht. Die Gabe erfolgte bei nüchternem Zustande der Meerschweinchen. Der Nachweis der Bakterien in den Faeces gelang, wie aus der Tabelle hervorgeht, bei zwei Tieren schon nach 3 Stunden. Auch hier beobachtet man also bei den verschiedenen Meerschweinchen ein unterschiedliches Verhalten im Auftreten der Keime im Kot. Nach 2 Tagen wurden in den Faeces Bazillen kulturell nicht mehr nachgewiesen. Es ist also festzustellen, daß bei Einverleibung von Kruse-Sonne-Bazillen in flüssigem Medium mittels Magensonde eine schnellere Ausscheidung der Bakterien eintritt.

Aus den Versuchen geht hervor, daß die Ruhrbakterien den Magen-Darm-Kanal passieren und in den Faeces zur Ausscheidung gelangen. Die bakterizide Kraft des Magensaftes ist nicht so groß, als daß sie eine Vernichtung der Keime herbeiführt.

Anale Infektion.

Um die anale Infektionsmöglichkeit zu prüfen, brachte ich in den folgenden Versuchen die Ruhrbazillen den Meerschweinchen anal bei. Die Versuchstiere blieben 24 Stunden ohne Nahrung.

Ich führte den Tieren einen Katheter ins Rektum, spritzte ca. 4 ccm einer Bouillon-Kultur ein und hielt einige Minuten lang den After der Tiere durch Zuklemmen der Afterspalte geschlossen.

Tabelle 4.

Anale Infektion.

Zeit	Tier Nr. 9	10	11	12	13	14	15	16
4 Stunden	+	+	+	+	+	+	+	+
6 Stunden	—	—	—	+	—	—	—	+
8 Stunden	—	—	—	—	—	—	—	—

Wie aus der Tabelle hervorgeht, konnte ich bei allen Tieren in den Faeces nach 4 Stunden Ruhrbazillen nachweisen. Bei der Untersuchung nach 6 Stunden fanden sich nur noch bei zwei Tieren Kruse-Sonne-Bazillen. In der Folgezeit vermochte ich trotz häufiger Untersuchungen in den Faeces Ruhrbazillen nicht mehr nachzuweisen.

Besprechung der Ergebnisse.

Sowohl bei der oralen als bei der analen Gabe der Ruhrbazillen erkrankte keines der Versuchstiere. Dieses Ergebnis stimmt mit denen der meisten Forscher überein.

Nach oraler Verfütterung sowohl in festem als auch in flüssigem Medium konnte ich die Bazillen über einen längeren Zeitraum hin in den Faeces nachweisen, wobei zu bemerken ist, daß die Ruhrbazillen nach der Verfütterung in Kleie ein längeres Haftenbleiben im Darmkanal aufweisen. Es ist mir also gelungen, zu zeigen, daß die Ruhrbazillen in vivo durch den Magensaft weder bei flüssiger noch bei fester Speise vernichtet werden. Uebertrage ich diese Tierversuche auf den Menschen, so erscheint mir die orale Infektionsmöglichkeit bei Aufnahme der Bazillen mit festen Nahrungsmitteln als auch mit Wasser oder Milch als gegeben.

Ein Haftenbleiben der Ruhrbazillen bei rektaler Einführung konnte ich nicht erreichen. Daß sie nach 4 bzw. 6 Stunden in den Faeces nachzuweisen sind, ist selbstverständlich. Würden die Ruhrbazillen ihre erste Ansiedlungsstätte im Dickdarm haben, so müßte bei einer solchen massigen Infektion, wie

sie von mir anal durchgeführt wurde, eine Ansiedlung der Keime erreicht werden.

Die Tatsache, daß bei der analen Gabe ein Haftenbleiben nicht erzielt wurde, bei der Verfütterung dagegen der Bazillennachweis über mehrere Tage gelang, spricht außerordentlich für den oralen Weg bei der natürlichen Infektion. Dabei erhebt sich die Frage, in welchem Teile des Darmtraktus die Ruhrbazillen ihre erste Ansiedlungsstelle haben. Ich glaube mich zu der Annahme berechtigt, daß die erste Ansiedlung nicht im Dickdarm erfolgt. Für diese Hypothese sprechen meiner Ansicht nach auch die im ersten Teile der Arbeit ausführlich behandelten Sektionsberichte anderer Forscher. Sie fanden Veränderungen der Dünndarmschleimhaut und konnten im Schleim dieses Darmabschnittes die Bazillen in Reinkultur nachweisen. Der Beweis dafür, daß die Dickdarmschleimhaut nicht die erste Ansiedlungsstätte der Ruhrbazillen bildet, steht noch aus.

Zusammenfassung

1. Die von Shiga, Jötten und Dold ausgeführten Tierversuche sprechen eindeutig für den ungehinderten Durchgang der Ruhrbazillen durch den Magen-Darm-Kanal.
2. Auch die beim Menschen beschriebenen Ruhrinfektionen rechtfertigen die Annahme eines oralen Infektionsmodus.
3. Kruse-Sonne-Bazillen werden durch den menschlichen Magensaft in vitro erst nach einer längeren Einwirkungszeit abgetötet.
4. Im Tierversuch zeigt sich, daß Kruse-Sonne-Bazillen lebend durch den Magen-Darm-Kanal der Meerschweinchen gelangen und im Kote der Tiere ausgeschieden werden.
5. Bei der Einführung der Ruhrbazillen ins Rektum konnte ein Haftenbleiben der Keime nicht erzielt werden.

Meine Versuchsergebnisse, die sich weitgehend mit denen anderer Forscher decken, lassen die Annahme einer analen Infektion mit Ruhrbazillen als abwegig erscheinen. Es muß daran festgehalten werden, daß die Uebertragung dieser Bakterien durch Nahrungsmittel, Wasser, infizierte Gegenstände u. s. w. wohl stets auf peroralem Wege erfolgt.

Zum Schluß meiner Arbeit spreche ich Herrn Professor Dr. W. Pfannenstiel für die Ueberlassung des Themas und des gesamten Untersuchungsmaterials sowie Herrn Dr. Müller für die wertvolle Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit meinen aufrichtigen Dank aus.

Literaturverzeichnis

Abel und Löffler: Eine Ruhrepidemie von explosivem Charakter, hervorgerufen durch ein infiziertes Nahrungsmittel. Ztschr. f. Hyg. 1918 Bd. 87 / 410.

Beneke: Zur Pathogenese, Behandlung und Prophylaxe der epidemischen Ruhr. Münchn. med. Wochenschr. 1917. Nr. 39 S. 1277 / 78.

Dold: Vier weitere Fälle von natürlich erworbener bazillärer Dysenterie bei Hunden. D. m. W. 1916 / 811.

Fischer: Henke-Lubarsch, Lehrbuch der Pathologie Kap. Bazillenruhr. Band 4. 111.

Friedrich, v.: Zur Epidemieologie der Shiga-Kruse Dysenterie. D. m. W. 1917 / 1585.

Hanssen: Beiträge zur Klinik der Dysenterie-Bazillen-Infektion und ihr nosokomiales Auftreten. Med. rev. 1923.

Jötten: Fütterungsversuche mit Ruhr- und Typhus-Bazillen bei Hunden und kleinen Versuchstieren. Arb. d. Kaiserl. Ges. A. 1918 Bd. 51.

Kolle und Wassermann: Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. Bd. 3 / 2

Kruse: Einführung in die Bakteriologie. Kap. Ruhrbazillen S. 153.

Lorentz: Eine Dysenterie-Y-Milchepidemie. Ztschr. f. Hyg. 1920. Bd. 90. / 423.

Scheer: Arch. f. Hyg. 1918 Bd. 88 S. 130.

Shiga: Ueber den Dysenterie-Bazillus. Ztschr. f. Bakt. Abt. 1 Orig. Band 24.

Lebenslauf

Am 6. 3. 1912 wurde ich als Sohn des Lehrers Karl Zinkhan und seiner Ehefrau Ottilie geb. Wepler in Reinhards, Kreis Schlüchtern, Bez. Kassel, geboren. Ich besuchte 4 Jahre lang die Volksschule in Breunings/Kreis Schlüchtern, anschließend die Oberrealschulen in Marburg, Schlüchtern, Treysa und Alsfeld. Dort bestand ich Ostern 1931 das Abitur. Sieben Semester meines Studiums verbrachte ich in Marburg, eins in Wien. Meine zahnärztliche Vorprüfung bestand ich im Herbst 1932 und das Staatsexamen am 8. 12. 1934.

Meine akademischen Lehrer waren die Professoren und Dozenten:

in Marburg: Baars, Baur, Dittler, Eimer, Fliege, Grüneisen, Jacobshagen, Jaeck, Kunzendorf, Loebell, Meerwein, Nauck, Pfannenstiel, von Rekkow, Rix, Seidel †, Strecker, Versé, Wiedhopf;

in Wien: Driak, Gottlieb, Graßberger, Hofer, Königstein, Peter, Pichler, Scheckenbach, Sicher, Spitzer, Wolf.